

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 473 818 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90116933.4**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B67D 5/58, B01D 19/00,  
F02M 37/22**

(22) Anmeldetag: **04.09.90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.03.92 Patentblatt 92/11**

(94) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GR IT LI NL**

(71) Anmelder: **SCHEIDT & BACHMANN GMBH**  
**Breite Strasse 132**  
**W-4050 Mönchengladbach 2(DE)**

(72) Erfinder: **Miller, Gert, Dipl.-Ing.**  
**Schongauer Strasse 19**  
**W-4050 Mönchengladbach 1(DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex**  
**Stenger Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing.**  
**Heinz J. Ring**  
**Kaiser-Friedrich-Ring 70**  
**W-4000 Düsseldorf 11(DE)**

(54) **Vorrichtung zur Regelung der Zufuhr von flüssigen Kraftstoffen zu einem Mengenmessgerät.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Regelung der Zufuhr von flüssigen Kraftstoffen zu einem Mengenmeßgerät für die Abgabe der Kraftstoffe mit einem zwischen einer Kraftstoffpumpe (2) und dem Mengenmeßgerät angeordneten Gasabscheider (4) und mit einem den Zufluß zum Mengenmeßgerät unterbrechenden Ventil (13), das in Abhängigkeit vom Gasanteil eines durch eine Düse (14) erzeugten Kraftstoffstrahls gesteuert ist, der vom Kraftstofffluß hinter dem Druckstutzen (3) der Kraftstoffpumpe (2) abzweigt. Um unter Verwendung verschleißfreier und einfacher Bauteile eine preisgünstige Herstellung einer derartigen Vorrichtung bei gleichzeitiger Erhöhung ihrer Funktionssicherheit zu erzielen, ist die Düse (14) auf einen den Druck des Kraftstoffstrahls in ein elektrisches Signal umwandelnden Sensor (15) gerichtet, der das als Magnetventil (13) ausgebildete Ventil in der zum Mengenmeßgerät führenden Leitung über eine elektronische Auswerteschaltung (17) steuert.

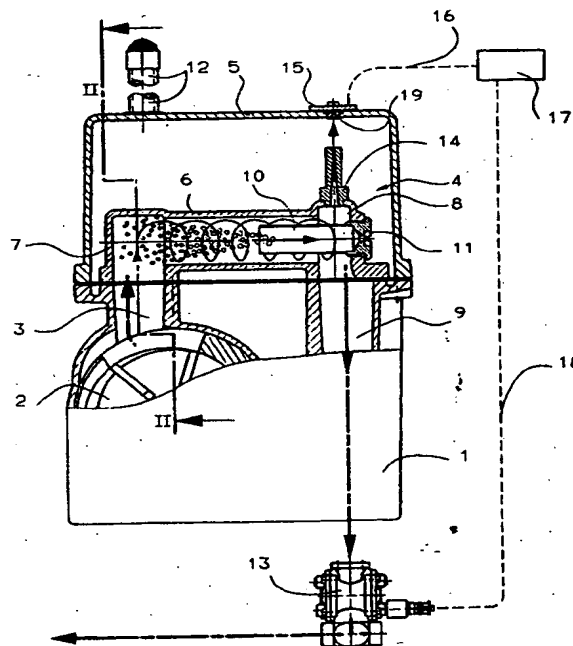


Fig. 1

**BEST AVAILABLE COPY**

**EP 0 473 818 A1**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Regelung der Zufuhr von flüssigen Kraftstoffen zu einem Mengenmeßgerät für die Abgabe der Kraftstoffe mit einem zwischen einer Kraftstoffpumpe und dem Mengenmeßgerät angeordneten Gasabscheider und mit einem den Zufluß zum Mengenmeßgerät unterbrechenden Ventil, das in Abhängigkeit vom Gasanteil eines durch eine Düse erzeugten Kraftstoffstrahls gesteuert ist, der vom Kraftstofffluß hinter dem Druckstutzen der Kraftstoffpumpe abzweigt.

Eine Vorrichtung der voranstehend beschriebenen Art ist aus der österreichischen Patentschrift 227 112 bekannt. Diese bekannte Vorrichtung verhindert, daß dem Mengenmeßgerät, beispielsweise einem bekannten Kolbenzähler, mit Gasblasen durchsetzter Kraftstoff zugeführt und dementsprechend eine falsche Kraftstoffmenge gemessen wird. Bei der bekannten Vorrichtung wird zu diesem Zweck vom Kraftstofffluß hinter dem Druckstutzen der Kraftstoffpumpe ein Kraftstoffstrahl abgezweigt, der auf einen federbelasteten Kolbenschieber gerichtet ist, der seinerseits ein Differential-Absperrventil steuert, das zwischen der Kraftstoffpumpe und dem Mengenmeßgerät angeordnet ist. Sofern der durch eine Düse erzeugte Kraftstoffstrahl keinen bzw. einen vernachlässigbar kleinen Gasanteil enthält, bewirkt der gebündelte Strahl eine derartige Belastung des Kolbenschiebers, daß dieser entgegen der Kraft der ihn belastenden Feder in eine Stellung überführt wird, in der der Kolbenschieber das Differential-Absperrventil derart steuert, daß dieses den Zufluß zum Mengenmeßgerät freigibt. Enthält der Kraftstoffstrahl jedoch einen einen vorgegebenen Wert übersteigenden Gasblasenanteil, reicht die durch den infolge des Gasanteils divergierenden Kraftstoffstrahl auf den Kolbenschieber ausgeübte Kraft nicht mehr aus, diesen entgegen der Kraft der ihn belastenden Feder in die voranstehend erwähnte Stellung zu überführen. Die Feder drückt den Kolbenschieber in eine Stellung, in der dieser das Differential-Absperrventil schließt. Der von der Kraftstoffpumpe erzeugte Kraftstofffluß zum Mengenmeßgerät wird demzufolge so lange unterbrochen, bis der Gasblasenanteil auf einen zulässigen Wert zurückgeht, der im Gasabscheider abgeschieden wird.

Bei der bekannten Vorrichtung hat sowohl der federbelastete Kolbenschieber als auch das von diesem gesteuerte Differential-Absperrventil einen komplizierten Aufbau, der nicht nur eine verhältnismäßig teure Herstellung, sondern auch eine aufwendige Einstellarbeit erfordert. Darüber hinaus ist die Wirkung beider Bauteile verschleißabhängig, so daß außer regelmäßigen Wartungsarbeiten ein turnusmäßiger Austausch der Verschleißteile durchgeführt werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art derart weiterzubilden, daß sich durch Verwendung verschleißfreier und einfacherer Bauteile eine preisgünstigere Herstellung der Vorrichtung bei gleichzeitiger Erhöhung ihrer Funktionssicherheit ergibt.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Düse auf einen den Druck des Kraftstoffstrahls in ein elektrisches Signal umwandelnden Sensor gerichtet ist, der als Magnetventil ausgebildete Ventil in der zum Mengenmeßgerät führenden Leitung über eine elektrische Auswerteschaltung steuert.

Durch die Verwendung eines den Druck des Kraftstoffstrahls in ein elektrisches Signal umwandelnden Sensors, der über eine elektronische Auswerteschaltung das in der zum Mengenmeßgerät führenden Leitung angeordnete Magnetventil steuert, ergibt sich eine wesentlich einfachere und damit preiswertere Ausgestaltung der Vorrichtung, wobei die verschleißfreie Wirkung des Sensors zugleich die funktionssicherheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erhöht.

Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Sensor durch ein Piezo-Element gebildet, das gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung hinter einer kalibrierten Öffnung angeordnet ist. Der Durchmesser der kalibrierten Öffnung entspricht hierbei dem Durchmesser des durch die Düse erzeugten, gebündelten Kraftstoffstrahls, solange dieser keinen Gasblasenanteil enthält. Hierdurch ergibt sich eine sehr zuverlässige Überwachung des Gasblasenanteils in dem von der Kraftstoffpumpe erzeugten Kraftstofffluß.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die Düse im Kraftstoffaustrittsbereich des Gasabscheiders angeordnet. Der zur Steuerung des Magnetventils verwendete Kraftstoffstrahl wird somit an einer Stelle des Gasabscheiders abgezweigt, an der der zum Mengenmeßgerät geführte Kraftstoff normalerweise keinen Gasblasenanteil mehr enthalten darf. Auf diese Weise wird mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zugleich die Wirkung des Gasabscheiders überwacht.

Bei einer bevorzugten Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist der Gasabscheider ein mit einem tangentialen Zulauf und Ablauf versehenes rohrförmiges Gehäuse und ein den Ablauf durchdringendes, zentrisch in das rohrförmige Gehäuse hineinragendes Gassammelrohr auf, wobei die Düse im Ablauf des rohrförmigen Gehäuses angeordnet ist. Durch den tangentialen Zu- und Ablauf wird im rohrförmigen Gehäuse des Gasabscheiders ein Drall erzeugt, der dafür sorgt, daß der dem Gasabscheider zugeführte Kraftstoff das rohrförmige Gehäuse auf einer wendelförmigen Bahn durchströmt, wogegen sich der Gasanteil in

der Mitte des rohrförmigen Gehäuses sammelt, so daß das Gas über das zentrisch angeordnete Gassammelrohr abgezogen werden kann. Die im Ablauf des rohrförmigen Gehäuses angeordnete Düse zur Erzeugung des Kraftstoffstrahls wird auf diese Weise im Normalfall mit entgastem Kraftstoff beschickt, so daß über den vom Kraftstoffstrahl beaufschlagten Sensor ein Schließen des Magnetventils nur dann erfolgt, wenn der Gasblasenanteil im Ablauf des Gasabscheiders den zulässigen Wert übersteigt.

Mit der Erfindung wird schließlich vorgeschlagen, die elektronische Auswerteschaltung als Mikrocomputer auszubilden, der zur Steuerung des Magnetventils den vom Sensor aufgenommenen Druckverlauf über der Zeit im Vergleich zu tabellarisch gespeicherten oder aufgrund mathematischer Funktionen errechneten Werten auswertet. Auf diese Weise ist es mit der Erfindung möglich, kurzfristige Störungen bei der Gasabscheidung dann unberücksichtigt zu lassen, wenn es sich um Störungen handelt, die keinen ins Gewicht fallenden Einfluß auf die vom Mengenmeßgerät festgestellten Kraftstoffmengen haben.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 2 einen Querschnitt gemäß der Schnittlinie II - II in Fig. 1, wobei in diesem Querschnitt der Schnittverlauf für den Teilschnitt I - I in Fig. 1 eingetragen ist.

Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt ein Gehäuseunterteil 1, in dem eine als Zellenpumpe ausgebildete Kraftstoffpumpe 2 angeordnet ist. Diese von einem nicht dargestellten Motor angetriebene Kraftstoffpumpe 2 fördert den aus dem Druckstutzen 3 der Kraftstoffpumpe 2 austretenden Kraftstoff in einen Gasabscheider 4, der innerhalb eines auf das Gehäuseunterteil 1 aufgesetzten Gehäuseoberteils 5 angeordnet ist.

Der Gasabscheider 4 weist ein rohrförmiges Gehäuse 6 auf, das mittels eines tangentialen Zulaufes 7 an den Druckstutzen 3 der Kraftstoffpumpe 2 angeschlossen ist. Dem aus dem Druckstutzen 3 der Kraftstoffpumpe 2 austretenden Kraftstoff wird demzufolge ein Drall erteilt, so daß der Kraftstoff entlang einer wendelförmig verlaufenden Bahn das rohrförmige Gehäuse 6 durchströmt, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Am anderen Ende des rohrförmigen Gehäuses 6 ist ein Ablauf 8 vorgesehen, der den Kraftstoff einem Verbindungskanal 9 im Gehäuseunterteil 1 zuführt. Die Erzeugung des Dralls im Zulauf 7 ist am besten in Fig. 2 zu erkennen, die unter anderem einen Teilschnitt durch den Zulauf 7

zeigt.

Durch die Drallerzeugung im Zulauf des rohrförmigen Gehäuses 6 konzentrieren sich etwaige im Kraftstoff vorhandene Gasblasen in der Mitte des rohrförmigen Gehäuses 6, wie dies in Fig. 1 angedeutet ist. Diese Gasblasen werden aus dem Kraftstoff durch ein den Ablauf 8 durchdringendes, zentrisch in das rohrförmige Gehäuse 6 hineinragendes Gassammelrohr 10 abgezogen, das an seinem im Ablauf 8 gelagerten Ende über eine Öffnung 11 mit dem durch das Gehäuseoberteil 5 gebildeten Gassammelraum verbunden ist. Aus diesem Gassammelraum wird das dem Kraftstoff entzogene Gas über eine Abführleitung 12 abgeführt. Der in den Verbindungskanal 9 eintretende, entgaste Kraftstoff wird über ein als Magnetventil 13 ausgebildetes Ventil einem auf der Zeichnung nicht dargestellten Mengenmeßgerät zugeführt.

Dieses Magnetventil 13 unterbricht den Zufluß zum Mengenmeßgerät, sobald der Gasanteil des den Gasabscheider 4 verlassenden Kraftstoffes einen zulässigen Wert übersteigt. Zu diesem Zweck wird innerhalb des Gasabscheiders 4 von einer Düse 14 ein Kraftstoffstrahl erzeugt, der das Magnetventil 13 in der vom Gasabscheider 4 zum Mengenmeßgerät verlaufenden Leitung steuert. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist der durch die Düse 14 erzeugte Kraftstoffstrahl auf einen Sensor 15 gerichtet, der vorzugsweise durch ein Piezo-Element gebildet wird. Dieser Sensor 15 ist in der Lage, den Druck des Kraftstoffstrahls in ein elektrisches Signal umzuwandeln, das über eine Meßleitung 16 einer elektronischen Auswerteschaltung 17 zugeführt wird. Bei dieser elektronischen Auswerteschaltung 17 handelt es sich vorzugsweise um einen Mikrocomputer, der über eine Steuerleitung 18 das Magnetventil 13 steuert.

Solange in dem von der Düse 14 erzeugten Kraftstoffstrahl kein oder nur ein vernachlässigbar kleiner Gasanteil enthalten ist, erzeugt der Druck des auf den Sensor 15 auftreffenden Strahles ein elektrisches Signal, das in der Auswerteschaltung 17 als Signal zum Offenhalten des Magnetventils 13 erkannt wird. Enthält der von der Düse 14 erzeugte Kraftstoffstrahl jedoch einen größeren Gasanteil, tritt eine Aufweitung des ansonsten gebündelten Kraftstoffstrahles ein, die zu einer Reduzierung des auf den Sensor 15 ausgeübten Druckes führt. Der Sensor 15 gibt über die Meßleitung 16 demzufolge ein reduziertes Signal an die Auswerteschaltung 17, die nach Überprüfen dieses Signales über die Steuerleitung 18 das Magnetventil 13 so lange schließt, wie der vom Sensor 15 ermittelte Druckabfall anhält. Hierdurch wird verhindert, daß dem dem Magnetventil 13 nachgeschalteten Mengenmeßgerät Kraftstoff mit einem erhöhten Gasanteil zugeführt wird, wodurch sich falsche Meßwerte der Mengenmessung ergeben.

Um die Empfindlichkeit des Sensors 15 zu erhöhen, kann der vorzugsweise durch ein Piezo-Element gebildete Sensor 15 hinter einer kalibrierten Öffnung 19 angeordnet sein, die beim Ausführungsbeispiel nach Fig.1 innerhalb der Wand des Gehäuseoberteils 5 ausgebildet ist. Die durch einen Mikrocomputer gebildete elektronische Auswerteschaltung 17 ist darüber hinaus bei entsprechender Ausgestaltung in der Lage, nicht nur die unmittelbar aufgenommenen, aus dem Druck des Kraftstoffstrahls resultierenden elektrischen Signale auszuwerten, sondern auch den vom Sensor 15 aufgenommenen Druckverlauf über der Zeit im Vergleich zu tabellarisch gespeicherten oder aufgrund mathematischer Funktionen errechneten Werten. Auf diese Weise ist es möglich, kurzzeitige Druckabfälle am Sensor 15 als solche zu erkennen und ein unnötiges kurzzeitiges Öffnen und Schließen des Magnetventils 13 zu vermeiden.

#### Bezugszeichenliste:

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | Gehäuseunterteil     |
| 2  | Kraftstoffpumpe      |
| 3  | Druckstutzen         |
| 4  | Gasabscheider        |
| 5  | Gehäuseoberteil      |
| 6  | rohrförmiges Gehäuse |
| 7  | Zulauf               |
| 8  | Ablauf               |
| 9  | Verbindungskanal     |
| 10 | Gassammelrohr        |
| 11 | Öffnung              |
| 12 | Abführleitung        |
| 13 | Magnetventil         |
| 14 | Düse                 |
| 15 | Sensor               |
| 16 | Meßleitung           |
| 17 | Auswerteschaltung    |
| 18 | Steuerleitung        |
| 19 | kalibrierte Öffnung  |

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Regelung der Zufuhr von flüssigen Kraftstoffen zu einem Mengenmeßgerät für die Abgabe der Kraftstoffe mit einem zwischen einer Kraftstoffpumpe (2) und dem Mengenmeßgerät angeordneten Gasabscheider (4) und mit einem den Zufluß zum Mengenmeßgerät unterbrechenden Ventil (13), das in Abhängigkeit vom Gasanteil eines durch eine Düse (14) erzeugten Kraftstoffstrahls gesteuert ist, der vom Kraftstofffluß hinter dem Druckstutzen (3) der Kraftstoffpumpe (2) abzweigt, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Düse (14) auf einen den Druck des Kraftstoffstrahls in ein elektrisches Signal um-

wandelnden Sensor (15) gerichtet ist, der das als Magnetventil (13) ausgebildete Ventil in der zum Mengenmeßgerät führenden Leitung über eine elektronische Auswerteschaltung (17) steuert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (15) durch ein Piezo-Element gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Piezo-Element hinter einer kalibrierten Öffnung (19) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (14) im Kraftstoffaustrittsbereich des Gasabscheiders (4) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasabscheider (4) ein mit einem tangentialen Zulauf (7) und Ablauf (8) versehenes rohrförmiges Gehäuse (6) und ein den Ablauf (8) durchdringendes, zentrisch in das rohrförmige Gehäuse (6) hineinragendes Gassammelrohr (10) aufweist und daß die Düse (14) im Ablauf (8) des rohrförmigen Gehäuses (6) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Auswerteschaltung (17) als Mikrocomputer ausgebildet ist, der zur Steuerung des Magnetventils (13) den vom Sensor (15) aufgenommenen Druckverlauf über der Zeit im Vergleich zu tabellarisch gespeicherten oder aufgrund mathematischer Funktionen errechneten Werten auswertet.

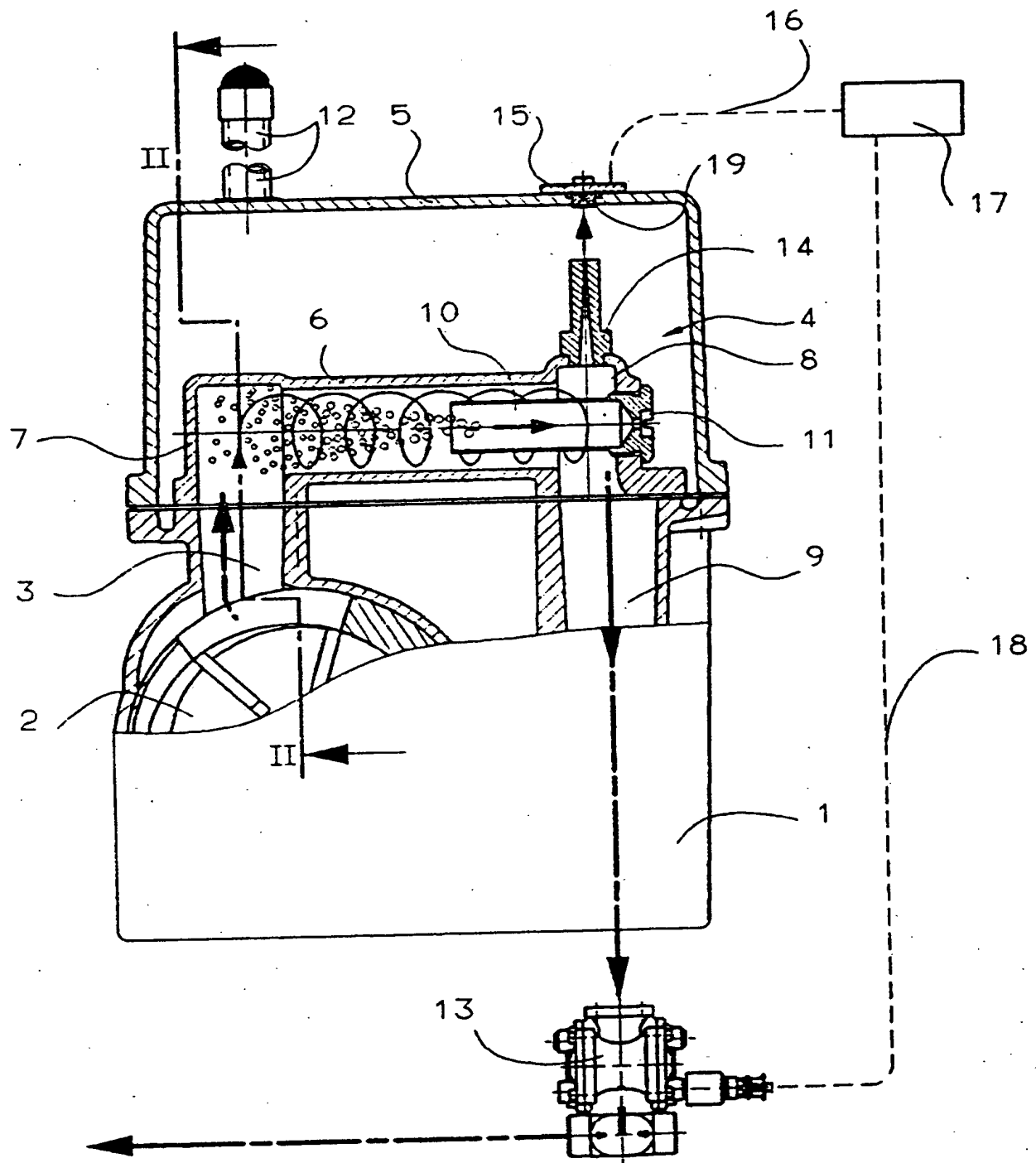


Fig. 1

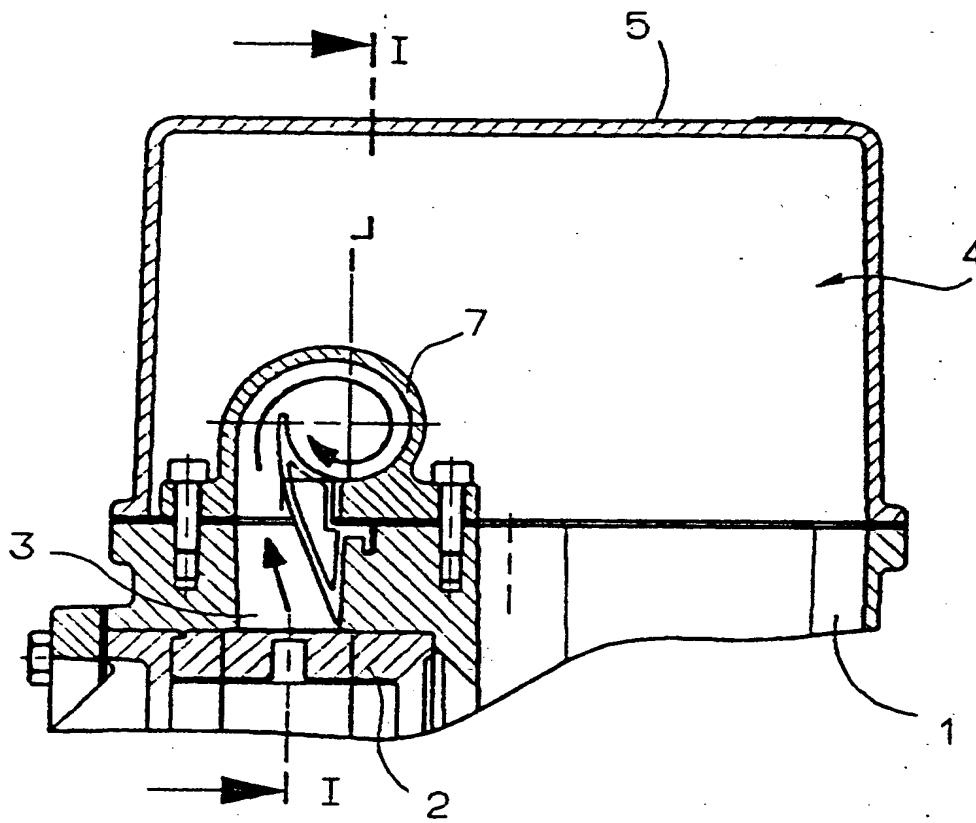


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 6933

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 357 513 (SCHLUMBERGER) * Spalte 2, Zeilen 19 - 60; Anspruch 1; Figur *	1,5	B 67 D 5/58 B 01 D 19/00 F 02 M 37/22
D,A	AT-B-227 112 (SCHEIDT & BACHMANN) * Seite 2, Zeile 31 - Seite 3, Zeile 12; Figuren 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 67 D B 01 D F 02 M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Berlin		17 April 91	
		Prüfer	
		NOVELLI B.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet			
Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			
A: technologischer Hintergrund			
O: mündliche Offenbarung			
P: Zwischenliteratur			
T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist			
D: in der Anmeldung angeführtes Dokument			
L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument			
&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**